

| | | | |
|---------------|---|---------|---------|
| 氏名 | 木 村 哲 也 | | |
| 学 位 の 種 類 | 学 術 博 士 | | |
| 学 位 授 与 番 号 | 博甲第 751 号 | | |
| 学 位 授 与 の 日 付 | 平成元年 3 月 28 日 | | |
| 学 位 授 与 の 要 件 | 自然科学研究科生物資源科学専攻 (学位規則第 5 条第 1 項該当) | | |
| 学 位 論 文 題 目 | Neural Control of Insect Reproductive Organs 昆虫生殖器官の神経制御 | | |
| 論 文 審 査 委 員 | 教授 山口恒夫 | 教授 小林靖夫 | 教授 岸田嘉一 |
| | 教授 兼久勝夫 | 教授 田坂賢二 | |

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は昆虫生殖器官の運動制御様式を明らかにするために、雄コオロギの付属腺と雌の貯精嚢管をもちいて神経生物学的研究を行い以下の結果を得た。

- 1) ニッケルバックフィル法により、雄コオロギの付属腺筋は最終腹部神経節の両側軸策を派生する内部不對ニューロン (DUMR 7 ニューロン) によって支配されていること、HRP バックフィル法によって、これら DUMR 7 ニューロンは筋肉に直接シナプスしていることが示唆された。
- 2) 付属腺筋の薬理学的特性と神経刺激に対する応答性を解析することによって、DUMR 7 ニューロンがプロクトリンあるいはグルタミン酸作動性の興奮性運動ニューロンであることが強く示唆された。
- 3) HPLC法とバイオアッセイ法により、付属腺筋を支配するニューロンの神経終末中にはプロクトリンが含まれていることが示された。
- 4) 交尾直後の雌の貯精嚢には蠕動運動が出現し、この運動により雄から渡された精包中の精子が貯精嚢に運ばれることが明かにされた。また、この蠕動運動は精包内に含まれている生理活性物質によって直接引き起こされることが見いだされた。
- 5) 貯精嚢管は、部域 (前端部、中央部、後端部) によって異なる自発性運動と薬理学的特性を示すことが明かにされた。

論文審査の結果の要旨

本研究は、昆虫生殖器官の運動制御様式を明らかにするために、コオロギ (*Gryllus bimaculatus*) の雄付属腺と雌の貯精嚢管について、さまざまな神経生物学的手法を駆使して行ったものである。得られた結果を要約すると次のようになる。

1) 雄コオロギの付属腺は最終腹部神経節内に存在する百数個の内側不對ニューロン(DUMR 7ニューロン)と13対の外側ニューロン(LCニューロン)によって支配されている。

2) 付属腺筋に直接シナプスする神経終末中には電子密度の高い大顆粒と電子密度の低い小顆粒が混在しているが、これらの神経終末はDUMR 7ニューロンのものであると考えられる。

3) 付属腺の移植実験の結果から、付属腺筋の律動収縮は筋源性的のものであると結論できる。

4) プロクトリンとグルタミン酸は付属腺筋を収縮させ、セロトニンは弛緩させる。オクトパミンはその自発性収縮頻度を増大させ、セロトニンは減少させる。プロクトリンとオクトパミンは電気刺激によって引き起こされる収縮の収縮高にほとんど影響を与えないが、グルタミン酸とセロトニンはそれを減少させる。

5) 神経束の電気刺激実験の結果は、DUMR 7ニューロンが興奮性運動ニューロンで、LCニューロンは抑制性運動ニューロンであることを示唆する。

6) 付属腺筋を支配する神経終末中にはプロクトリンが含まれ、これらのプロクトリンは高カリウム刺激によって細胞外に放出される。

7) 交尾前の雌の貯精嚢管にはほとんど運動が見られないが、交尾直後の貯精嚢管には蠕動運動が現れる。精包等のマニピュレーション実験の結果から、蠕動運動は精包に存在する生理活性物質が、貯精嚢管の後端部に取り込まれることによって起こることを示唆している。また、精包内容物を人工的に直接投与することによっても、貯精嚢管には蠕動運動が現われる。

8) 貯精嚢管から単離された3つの部域(前端部、中央部、後端部)は、それぞれ異なる自発性運動を示すとともに、プロクトリン、セロトニン、オクトパミン及び精包内容物に対しても異なった反応を示す。これらの諸結果は、(1)形態的にも特異な内側不對ニューロンが、これまでに報告されているようなオクトパミン作動性のものばかりでなく、プロクトリン作動性のものも存在することを強く示唆するとともに、(2)雌の貯精嚢管を取り巻き精子輸送に直接関与している筋肉には部域によるレセプターの分化が存在することと、精包内に精子とともに存在する生理活性物質取り込みによって、交尾後に生ずる精子輸送(貯精嚢管の律動収縮)が、その生理活性物質の取り込みによって発現するという興味深い事実を明示している。

本学位論文は、内容の質及び量の両面から、本学自然科学研究科の学位授与基準を十分に満たしているものと考えられる。